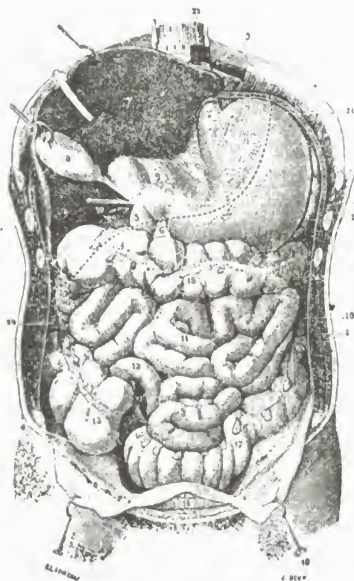


## Refinería y canales de absorción

En nuestras imperfectas máquinas industriales dejamos que se pierdan, vertiéndose en los arroyos o en la tierra, una multitud de materias que se consideran inútiles y de las cuales, sin embargo, una economía más perfecta podría sacar incalculables riquezas.<sup>2</sup>



MASA INTestinal

4, estómago; 7, hígado; 8, vesícula biliar; 11 y 12, intestino delgado; 14, colon ascendente; 15, colon transverso; 16, colon descendente; 17, posición terminal del ileon. (Testut.)

el alto de todo el cuerpo... Se divide en tres secciones que se llaman, respectivamente: *duodeno*, *intestino delgado* y *grueso*.

El duodeno es el lugar donde se termina y perfecciona la transformación química de las sustancias ingeridas.

Pues eso es lo que hace el organismo con una ciencia que admira. El no desperdicia ni arroja nada de cuanto puede ser aprovechable. Es un verdadero genio de economía.

El *quimo* que sale del estómago contiene todavía sustancias aprovechables que se han resistido a toda acción hasta aquel momento; almidones, albúminas, grasas y sales. Hay que utilizarlas y a eso viene la obra del *intestino*.

Este es un tubo membranoso que se halla plegado en innumerables sinuosidades y vueltas en el interior del abdomen. Se extiende desde la válvula pilórica, a la salida misma del estómago, hasta el extremo, en una longitud de 9 a 10 metros, equivalentes, en una persona de estatura regular, a cinco veces

2. Beliard, o. y l. cit.

Apenas el quimo salido del estómago llega a él, se precipitan sobre el mismo, en verdadero torrente, nuevos fermentos activos que lo atacan sin piedad. Son éstos unos jugos fabricados expresamente para el efecto por el *páncreas*, y se llaman: *amilopsina*, *tripsina* y *lipasa*. Los tres son conducidos de ramificación en ramificación, desde su punto de origen hasta el que nos ocupa.

Su acción no hay que decir que es decisiva.

La amilopsina obra sobre los almidones que habían resistido a la insalivación y los convierte en azúcares. La tripsina cambia las albúminas olvidadas por el estómago, en peptonas. Finalmente, la lipasa toma las grasas por su cuenta, y previamente emulsionadas por la bilis, hace de ellas jabones solubles, es decir, los descompone en glicerina y en los ácidos esteárico, margárico y oleico.

Es el último acto.

El quimo, antes papilla grisácea, se convierte en un caldo de color lácteo, inmediatamente asimilable, llamado *quilo*, esto es, la sustancia directamente ya asimilable que se buscaba.

Se terminó la gran obra.

Tras infinitas transformaciones y prodigios de ciencia se ha preparado la comida para los trillones de células de que, como dijimos, consta el organismo humano.

No resta más que la repartición a domicilio y el lanzamiento al exterior de las materias inservibles...

## La absorción

Pero surge una evidente dificultad. Como hemos podido observar, el aparato digestivo en el hombre, y lo mismo se diga de los animales superiores, es un conducto cerrado que atraviesa el cuerpo de un extremo a otro, sin solución de continuidad.

¿Cómo se efectúa, pues, el trasvasamiento de esos jugos para ponerse en contacto con las diversas partes del cuerpo que ha de nutrir?

He aquí la nueva maravilla, el curioso problema que vamos a ver resuelto sapientísimamente.

Es la obra del intestino delgado.

Habréis oído hablar, sin duda, diré con Beliard, de ciertos ríos, que al llegar a las arenas del desierto, filtran a través de ellas su corriente, viniendo así a desaparecer por completo a la vista de los hombres... Pues algo semejante acaece en nuestro caso.

La corriente que por el río digestivo circula, sufre las más diversas modificaciones. Entra por el puerto de la boca, se des-

liza por el esófago, se detiene remansada por unas horas en el estómago... Luego sale de él y sigue su curso por el canal abovedado...; pero a poco, empieza a filtrarse a través de las paredes de éste hasta el punto de desaparecer por completo cuanto lleva de aprovechable, sin que quede en el lecho otra cosa que los residuos inservibles refractarios a toda obra digestiva.

Una diferencia hay, no obstante, entre el río humano y el de la Naturaleza. En éstos vuelve a renacer, después de un trecho más o menos largo, la corriente que fue absorbida; la de aquél, por el contrario, una vez filtrada, ya no reaparece más.

La red de canalización es una obra de portento.

Si observamos el intestino delgado con el microscopio y aun con una simple lupa, veremos, sorprendidos, que su superficie aparece a nuestros ojos como una mucosa acolchada, quebrada por muchas partes, y completamente agujereada cual si fuera una esponja.

Si se quiere, podríamos decir mejor, siguiendo el símil de antes, que es un terciopelo erizado de infinitas vellosidades, que cual si fueran conos o hilos recortados de un milímetro de altura y en número exorbitante, sobresalén del conjunto.

Esos diminutos conos, de los que se cuentan nada menos que unos diez millones, son los órganos de la absorción. Presentan todos un orificio tan fino como el de los más finos tubos capilares. Parten todos de la superficie interna y van atravesando la pared del intestino, y saliendo hacia el exterior, en donde se juntan o anastomosan para formar otros mayores hasta que, al fin, vienen a desembocar su contenido, de ramificación en ramificación y por diversos conductos, en el gran torrente de la sangre, por la cual es arrastrado hasta las más apartadas partes del organismo y puesto en contacto mismo con las células que alimenta.

¿Se podría dar más orden, más seguridad, más previsión, más finalidad, en una máquina ideada por el genio de los hombres?

\* \* \*

### El químico invisible

Hemos terminado, al fin. No nos queda más que el minuto de Filosofía.

Acabamos de ver un extraordinario número de órganos, cada uno de los cuales es una maravilla de ciencia, de finalidad y de técnica.

Más aún: advertimos que todos ellos están sapientísimamente subordinados los unos a los otros, que se necesitan, se responden y completan entre sí.

El sistema digestivo aparece, de este modo, ante nuestros ojos, como algo portentosamente complicado y, más bien que una máquina, como una de las grandes fábricas de la industria moderna, en donde funcionan innumerables máquinas, todas relacionadas entre sí, contribuyendo todas al efecto común, al resultado final que es la confección de la manufactura, de la cual cada una de por sí no hace, tal vez, más que una mínima parte.

Es una industria gigantesca en donde se ven atareados trabajando aparte, y cada uno de por sí, pero con un orden admirable, en sus distintos oficios, los más diversos aparatos. Molinos que trituran a perfección; urnas que destilan y empapan; laboratorios que producen las sustancias que se necesitan y no otras, pero tan perfectas, sabias y complicadas todas, que apenas han sabido sintetizar los hombres; poleas y tractores que amasan y revuelven; canales y arroyos que llevan los líquidos elaborados como los metales fundidos en los altos hornos; talleres inúmeros de refinado de materiales...

Todo eso se encuentra en el organismo con una perfección y sabiduría que sobrepasa las posibilidades de la pobre capacidad de los hombres.

Reflexionemos, pues.

Todo ese conjunto de prodigios no puede ser obra del azar, de la ciega casualidad. El enlace y subordinación exacta de unos órganos a otros, de unas funciones a otras, la unidad perfecta en medio de la más asombrosa pluralidad de partes para obtener un fin común determinado y previsto, está delatando una mente ordenadora. Negarlo sería una locura.

Se impone, por tanto, la verdad.

El cuerpo todo, y en especial el sistema de que venimos hablando, ha tenido necesariamente un artífice sabio que lo ha ideado y construido, un artífice que es, al mismo tiempo, un inteligentísimo ingeniero, un genial físico, un químico prodigioso que conoce, a perfección, las cualidades y energías todas de los cuerpos y domina los elementos y los combina a su placer.

¿Quién es ese artífice, ese físico, ese químico invisible?

De nuevo pronunciamos con satisfacción su nombre: No puede ser otro más que DIOS.

# ZOOLOGIA Y ENTOMOLOGIA





## XVII

# UN SUBMARINO VIVIENTE

## (El pez)

PROFUSION Y VARIEDAD DE LA VIDA EN EL MAR. — EL SUBMARINO: SU HISTORIA Y SU MECANISMO. — EL PEZ, SUBMARINO IDEAL. — QUILLA Y CORAZA. — INSTRUMENTOS DE AVANCE. — «RECORD» DE VELOCIDADES. — LAS BRANQUIAS. — APARATOS HIDROSTATICOS. — ARMAS DE COMBATE: EL PEZ ESPADA, EL GIMNOTO ELECTRICO, EL PEZ ARCABU-CERO. — ENFERMO DE CATARATAS.

¡Cuán grande es la profusión de la vida en el mar y cuánta la variedad de sus especies!

Contemplad las láminas de cualquier libro ilustrado sobre la materia, y no podréis menos de admiraros. Allí veréis la esbeltez, la elegancia de la forma y el más brillante colorido al lado de la rareza, de la deformidad y hasta de la extravagancia.

Junto al *leucisco dorado*, que semeja un ascua de oro; junto al *carasio*, de cola exuberante parecida a un penacho de plumas; junto al *anfiprión*, de varios dibujos de taracea; del *anampses*, vestido de rosa o azul, con aletas y cola amarilla y apéndice dorsal y abdominal semejante a una empalizada de láminas de mica; junto al *pantodón*, verdadero silfo en vuelo; al *esturión* o sollo, al *fúndulo*, al *signato aguja*, al *barbo*, al *siluro*, y al gracioso *pez volador*, por no citar más que los corrientes, veréis desfilar ante vuestros ojos extrañados, al *pez alga*, idéntico en todo a este informe vegetal; al *hipocampo*, de forma de dragón mitológico; al *saccopharynx*, de inmensas y desproporcionadas fauces; al *diodón* o *erizo* de mar, recubierto de espinas; al *ortagorisco* o luna, parecido a un disco con alas; al *tamielga*, de

aspecto de búho; al *pez martillo*, con un ensanchamiento deforme de la cabeza a ambos lados y con los ojos en los extremos.

Ni son los más salientes.

Veréis al *cangrejo*, de miembros extravagantes y el dorso escrito con indescifrables jeroglíficos; al *caballo marino*, de arrogante melena y militar apostura; al *gato de mar*, torvo y repugnante; a la *langosta*, de enormes y acorazados apéndices; al *monoceronte del mar*, con su colmillo de marfil que alcanza a veces la longitud de dos metros; al *pulpo*, con sus tentáculos —se exhibe uno en el Museo de Londres que llega a medir nueve metros de extremo a extremo—; a la *ballena*, cuyo esqueleto se podría tomar muy bien por un armazón de túnel...

En el presente Capítulo hablaremos de los peces con el propósito apologético de siempre.

En ellos vamos a ver una construcción arquitectónica sapientísima hecha calculadamente, con finalidad manifiesta y con todos los recursos de la Ciencia para el fin determinado de la vida en el mar... Son unos submarinos vivientes, infinitamente más complicados y perfectos que aquellos otros que, fruto de la industria y técnica de los hombres, vienen hendiendo los mares de unos cuantos lustros a esta parte.

Una comparación entre ambos submarinos lo pondrá de relieve.

\* \* \*

## EL SUBMARINO

El submarino es un producto de la Ciencia y del progreso humanos.

A pesar de los infinitos esfuerzos realizados a través de los siglos, no pudo obtenerse hasta fines del XVIII, en que apareció por primera vez. El invento fue corrigiéndose en los años sucesivos, hasta que en la primera guerra europea llegó a su perfeccionamiento.

Como todos los buques, consta de varios elementos.

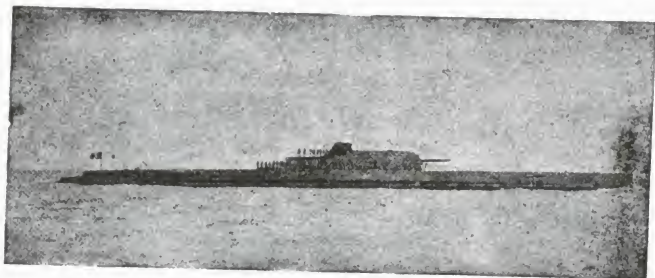
De un fuerte casco de *acero* de calculada resistencia para que pueda aguantar las altas presiones submarinas... De una o dos





SUBMARINOS DE LUTO

hélices. De dos *motores*, uno eléctrico para empujar el buque cuando está sumergido y otro de combustión para cuando boga por la superficie... De unos *depósitos* de agua que, vaciándose y llenándose, dan mayor o menor peso específico al barco y, por consiguiente, le hacen subir o descender. De un aparato llamado *periscopio* que le habilita para ver mientras está sumergido y,



EL SUBMARINO DE LOS HOMBRES

finalmente, de los pertrechos necesarios para la lucha; esto es, de torpedos y dispositivos para lanzarlos.

Estos son y a esto se reducen los submarinos, esas terribles máquinas bélicas que tantos estragos causan en las guerras.

## EL PEZ, IDEAL SUBMARINO

Dije al principio que iba a cotejar el pez con el submarino...

El símil no puede ser más exacto. El pez es un submarino en toda la extensión de la palabra, pero un submarino maravilloso ante el cual resultan meros juegos infantiles los submarinos de los hombres. Es un submarino automático, sensible; un submarino que no necesita motores, ni técnicos, que lo pongan en marcha y lo dirijan; un submarino que se alimenta, que se repara a sí mismo, que se reproduce.

Inspeccionémoslo más de cerca, empezando por el aspecto exterior.

## La quilla

Aparte de la belleza del dibujo y de los brillantes colores que hacen, de muchos de los peces, la más acabada obra artística que nunca podrían imitar los submarinos de los hombres, vemos que la forma exterior no puede ser más semejante a la de aquéllos... Los peces están también contruidos en forma de huso o de quilla, la más apta para hender las aguas con la menor resistencia... Ni se vaya a creer que esa forma es efecto de alguna adaptación o acomodamiento al medio ambiente, no; es ya de construcción: todo el organismo está configurado así por la misma Naturaleza... Una viga, llamémosla de este modo, que se alarga desde la cabeza a la cola, y partiendo de ella una serie de cartílagos fuertes, las espinas que se comban artísticamente como los nervios de una quilla en construcción. A ambos lados exactamente, arcos de la misma longitud y curvatura, los cuales van progresando armónicamente desde la cabeza hasta el centro del cuerpo, en donde empiezan de nuevo a descender hasta el extremo, siguiendo, a todas luces, la idea e intención estética, finalista y constructora de una mente que lo ha concebido.

## La coraza

En los submarinos humanos se encuentra recubierto el armazón o quilla de fuertes láminas de acero que, al mismo tiempo que impiden la penetración del agua en el interior, le dan la consistencia necesaria para sostener y vencer las grandes presiones que necesariamente ha de aguantar en las inmersiones a varios metros de profundidad.

En los peces encontramos todo esto ventajosamente.

El esqueleto se recubre de carne blanda, flexible, llena de músculos que le quitan la rigidez del barco y le dan, en cambio, la flexibilidad y movilidad más oportunas... Vienen después la piel y las escamas. La *piel* es una capa coriácea muy resistente y otra epidérmica que, en su exterior, se vuelve sumamente resbaladiza en virtud de un líquido especial que, a manera de aceite o lubricante, está manando continuamente. Las *escamas* constituyen la cubierta exterior y son, como sabemos, de forma y estructura las más variadas.

Dos cosas, especialmente, notamos en ellas: su hábil colocación y sus vistosos colores. Generalmente, se las ve imbricadas

o sobrepuestas las unas a las otras a manera de tejas, naciendo cada una de debajo de la siguiente... Además, lejos de estar colocadas en desorden, como hubiera exigido el azar, se suceden con una precisión, concierto y armonía admirables. Cada una de por sí es ya un modelo de buen gusto y elegancia; parecen recortadas de antemano por una mano de artista, simétricas, redondeadas o formando otras figuras geométricas... Se disponen todas en el sentido de la marcha y van trazando líneas regulares y rectas, ya longitudinales, ya transversales, desde la espalda hasta el vientre... Los peces parecen, así, elegantes mosaicos u obras de taracea, recubiertos de sartas de perlas resplandecientes.

Añádase el colorido.

En ese particular podemos decir que difícilmente les aventaja ninguno de los otros animales. No parece sino que el brillo de todas las piedras preciosas, con todos sus matices y cambiantes se refleja en ellos. Unos son blancos, como la plata; otros, purpúreos, rosáceos, verdosos; otros brillan con reflejos metálicos y tornasolados; otros, finalmente, son policromados, luciendo los más vistosos colores, los que se distribuyen elegantísimamente formando curiosos dibujos y figuras que hacen de muchos de ellos una verdadera filigrana de nácar...

## Medios de avance

El submarino necesita dos cosas para avanzar: una fuerza que lo impela y medios que lo dirijan.

El rumbo o dirección de marcha lo determina el timón; la fuerza la produce el motor, el cual la comunica, por medio de engranajes especiales, a la hélice, a la que hace girar y batir el agua a modo de remos.

¿Existen también en los peces todos estos instrumentos de avance? Ciertamente que sí y con ventajas manifestas.

Primeramente poseen un motor perfectísimo, automático, instantáneo, el cual, sin necesidad de poleas ni de engranajes, con sólo el acto de la voluntad, lo pueden poner en acción, pararlo, disminuir su marcha o acelerarla a la máxima potencia... Ese motor, cual no han podido todavía construir los hombres, es el sistema nervioso, verdadera obra, como vimos, de complicación y sabiduría, al cual sigue otro sistema, complicado también y de la más alta mecánica: el muscular, hecho expresamente para él con toda previsión y ciencia.



La hélice y el timón lo constituyen las *aletas* y la *cola*.

Las aletas son ramilletes de láminas finas, consistentes y movibles en alto grado, plegables y expansionables a la voluntad del dueño... De ellas, unas son dorsales y ventrales que sirven para sostener la posición y el equilibrio en medio de los rumbos marinos. Otras, laterales, con las que, como con verdaderos remos, impelen el agua, ya acompasada, ya aceleradamente, haciendo así avanzar a todo el cuerpo con la velocidad y seguridad más absolutas.

La *cola*, finalmente, es el timón y al mismo tiempo el más fuerte de los remos. Obsérvese a los peces en un acuario y se verá que, cuando quieren dar la vuelta y cambiar de rumbo, encorvan hacia ese mismo lado la cola. El resultado es seguro. Todo el cuerpo sigue dócilmente la dirección marcada. Es, sencillamente, la resolución práctica del problema de la resultante de dos fuerzas en distintas direcciones que estudian los mecánicos y que resuelven con fórmulas matemáticas.

¿Quién ha enseñado mecánica a los peces?

Otra observación.

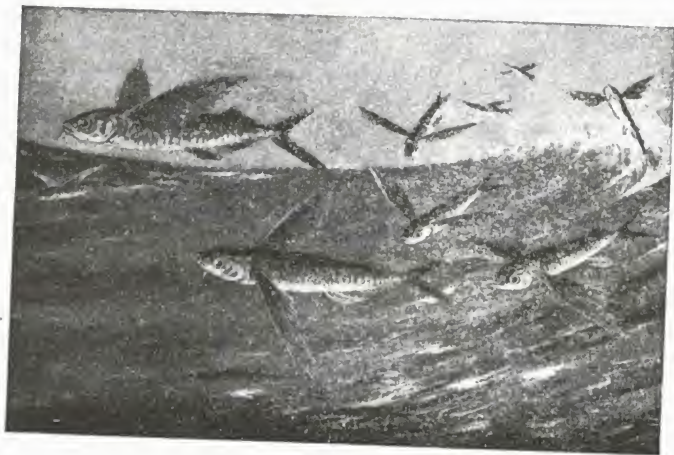
Habréis advertido, sin duda, que cuando el pez quiere avanzar más aprisa, da una fuerte sacudida con la cola, realiza una ondulación rápida y se dispara con velocidad increíble. Es que la cola es también, como dijimos, el más potente de los remos. Por lo demás, está hecha y fabricada expresamente para el efecto. Consiste en un haz tupido de laminillas óseas y esmaltadas que se extienden en forma de abanico, dispuestas precisamente en sentido vertical. ¿Será esto casualidad? Pues he aquí el caso notable. La casualidad que, según los materialistas, ha formado la cola de las aves en posición horizontal, porque había de servirles para su mejor sostenimiento en el aire cual si fuera un paracaídas, esa misma dispuso la vertical en los peces, porque así era también necesaria para ser utilizada como de timón.

### **“Record” de velocidades**

Quizá nos habremos imaginado que, con medios tan poco poderosos, ha de ser lento el movimiento de los peces. Sin embargo, ya sabemos que no es así. La velocidad, de muchos de ellos al menos, es en verdad notable.

A una *platija* se le puso una señal en uno de los puertos de Europa y se la soltó de nuevo; al cabo de tres meses se la volvió a pescar a mil millas de distancia en las costas del otro conti-

nente... Un *salmón* puede nadar de siete a ocho metros por segundo, esto es, unas ocho leguas por hora, pudiendo, por consiguiente, dar en unas cuantas semanas la vuelta al mundo...; el *pez piloto* acompaña a los buques a través de sus viajes por los mares y no sólo no se queda rezagado, sino que realiza al mismo tiempo otras infinitas excursiones parciales alrededor...



#### PECES VOLADORES

Submarinos y aeroplanos a la vez

El *pez volador* nada y vuela al mismo tiempo como una flecha. Está dotado de unas aletas tan crecidas, que le pueden servir lo mismo de remos que de alas y aun de paracaídas. A veces se ve acosado por otros peces más fuertes y veloces que él; entonces hincha la vejiga natatoria y los sacos de las branquias y sale rápidamente del agua. El impulso ascendente basta para elevarlo a una altura superior a la de los mástiles de un buque. En el aire extiende las aletas y va descendiendo así lentamente y avanzando a la vez. Puede volar hasta un kilómetro.

He aquí el submarino convertido súbitamente en hidroavión. ¿Podrán hacer los hombres otro tanto con los suyos?



## Las branquias

En los primeros submarinos fabricados por los hombres, era una necesidad ineludible tener que salir éstos con frecuencia a flor de agua para cambiar el aire ya viciado y purificar la atmósfera. Como la capacidad interior era escasa durante la inmersión, era preciso que el aire se viciase por la respiración de los tripulantes y por los gases desprendidos de la combustión de los motores.

Esto sucedía, como decíamos, en los comienzos. Después ya pudo evitarse este inconveniente. En las etapas últimas de la primera guerra mundial, se adoptó el llamado snorkel, esto es, un tubo de absorción que proporcionara al submarino el aire necesario sin necesidad de subir a la superficie.

Los peces necesitan también renovar el aire; respiran sumergidos en el agua, esto es, absorben el oxígeno puro y expelen el ácido carbónico al exterior.

¿Cómo lo realizan? De una manera más sabia y maravillosa. Para ello poseen un aparato hecho expresamente: *las branquias*... Son una serie de tubos o láminas cuajadas de vasos capilares sanguíneos, como los pulmones de los animales terrestres. La sangre del pez llega a dichos capilares, absorbe a través de sus paredes que son impermeables a los líquidos y sólidos, pero permeables a los gases, a saber, al oxígeno que se encuentra en los espacios intercelulares del agua, al mismo tiempo que expelle el ácido carbónico de que se halla viciado...

¿No es ésto acierto, finalidad manifiesta?

## Aparatos hidrostáticos

Y llegamos a una de las cosas más notables de los peces. A sus medios hidrostáticos.

El submarino necesita un aparato especial para sumergirse en el agua y elevarse a flor de ella cuando conviene. Lo tienen, en efecto, y consiste, como dijimos, en unos grandes tanques o depósitos de agua que, llenándose o vaciándose, aumentan o disminuyen el peso específico del mismo y, por consiguiente, lo hunden o lo elevan.

Ya *a priori* sospechamos que los peces han de poseer también algo semejante. Y cierto que no nos equivocamos. Debajo de la

espina dorsal, y entre ésta y los intestinos, se ven dos como bolas abultadas, de gran tamaño relativamente. Una de ellas presenta la forma de un cilindro, la otra de una pera de caucho. Son las llamadas vejigas natatorias, uno de los mecanismos más finalistas de los peces.

Las vejigas están vacías de materia sólida, pero llenas de nitrógeno y de otros gases. Su peso es prácticamente nulo y, en cambio, considerable su volumen. Semejan dos balones de oxígeno.

Cuando estos dos depósitos se llenan, aumenta notablemente el volumen del cuerpo y, por consiguiente, éste tiene que elevarse. Por el contrario, cuando se vacían, se reduce el volumen y ha de bajar.

Otra ventaja inapreciable.

El volumen de las vejigas natatorias está a disposición del pez y dependiente de su voluntad; cuando él quiere, las hincha y cuando quiere, las vacía, pero todo con rapidez suma y aun instantáneamente.

La industria, pues, no puede ser más providente y oportuna.

En los submarinos de los hombres, por grandes que hayan sido la técnica y la industria humanas, todavía no se han podido obviar las graves dificultades que impiden los rápidos ascensos y descensos. Es una operación que, necesariamente, ha de resultar pesada y lenta, pues supone tener que llenar y vaciar los tanques, cosa que exige más tiempo del que sería de desear en circunstancias de apuro y de precisión.

Ello es la causa de que se malogren muchas ocasiones oportunas de capturar al enemigo o de poder huir rápidamente de sus asechanzas... El mecanismo del pez no presenta ninguno de esos inconvenientes. El vaciar y llenar las vejigas es instantáneo. Lo realiza en fracciones de segundo, de donde procede la pasmosa celeridad de sus maniobras. Contémpleselos, por ejemplo, cuando huyen o se persiguen y se verá que se precipitan como el rayo y no sólo cambian de rumbo, giran, retroceden, doblan instantáneamente, sino que suben y bajan vertiginosamente, a veces verticalmente, como verdaderos acróbatas. Es que sus aparatos de hidrostación son perfectísimos, cual no han sabido idear, ni menos construir, los hombres...

## **Armas de combate**

Hemos dejado, para lo último, lo que en realidad es lo principal, y fin y término de todo.

El submarino es, esencialmente, una máquina bélica cuya

exclusiva finalidad es la destrucción del enemigo, con su arma propia y característica llamada torpedo.

El torpedo es, a su vez, un proyectil formidable que estalla en el momento mismo de hacer blanco. Si llega al casco de un buque y choca contra él, es tanta la fuerza que desarrolla, tan espantosa su explosión, que los más fuertes acorazados tienen necesariamente que sucumbir e irse a pique.

Aquí sí que —diréis— quedan atrás los peces.

¿Será así? No podemos negarlo; con todo, vamos a presenciar también cosas admirables en este punto.

Cierto que los peces no son meros instrumentos de guerra y, por tanto, no pueden presentar ese exclusivo fin de los submarinos de los hombres; no obstante, tienen sus armas y saben usar de ellas a maravilla, ya para procurarse el alimento, ya para defenderse y acometer a sus enemigos.

Me detendré en tres particulares: en el *pez espada*, el *gimnoto eléctrico* y el *arcabucero*.

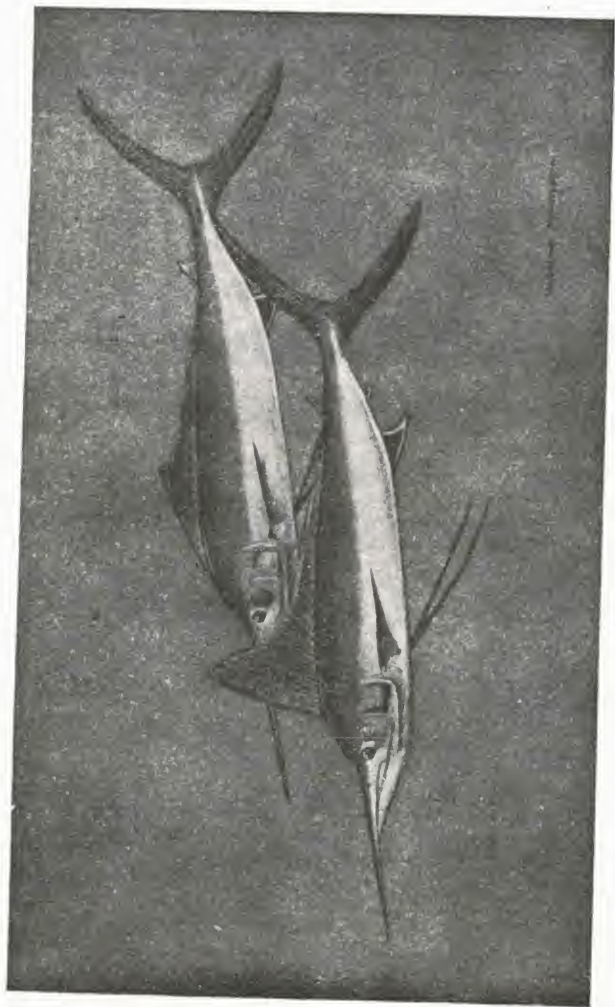
### El pez espada

Ahí lo tenéis. Su sola vista infunde respeto. Lo típico en él es el arma.

En vez de terminar en un hocico más o menos redondeado, como los restantes congéneres, termina en un formidable espolón rígido y cortante a semejanza de una espada que mide hasta medio metro, o más. Con ella, cual si tuviera plena conciencia de su poder, no teme medir sus fuerzas con otros peces aún inmensamente más corpulentos que él, cuales son el tiburón y la ballena.

Algunas veces se ha podido presenciar el sangriento espectáculo. Es un cuerpo a cuerpo que impresiona.

El pez espada, ágil pero terrible y certero, acomete a la ballena con toda su furia y logra clavarle, a veces hasta la empuñadura, la punta acerada y aguda. La ballena, acuciada por el dolor, se agita y se revuelve furiosa contra su feroz enemigo, lanzando contra él, al mismo tiempo, formidables coletazos que levantan montañas de agua... Todo es inútil. El pez espada, más ligero que ella, evade fácilmente el golpe y de nuevo acomete sin compasión. Una segunda estocada excita nuevos furores del enorme cetáceo que, impotente, se revuelve. Una tercera, una cuarta, innumerables acometidas agotan su resistencia hasta que, al fin, tiene que rendirse al vencedor. Se la ve de-



EL PEZ ESPADA

sangrada por incontables heridas; a su alrededor se ha convertido el mar en un lago de roja sangre, en medio del cual yace su inmenso cadáver como una montaña flotante...

Aquí, ya se ve, el submarino ha cambiado los papeles y ha manejado el arma blanca. Convengamos, no obstante, en que ha sabido hacerlo diestramente.

### El gimnoto eléctrico

El segundo caso se acerca más a los adelantos modernos. El pez en cuestión es desconocido entre nosotros, pues se encuentra solamente en los grandes ríos de Sudamérica, especial-



GIMNOTO ELÉCTRICO

mente en el Amazonas. Su figura es elegante. Alargado a modo de anguila, mide a veces hasta dos metros. Su peso es de unos veinte kilos. El cuerpo lo presenta casi todo azulado o verdoso, a excepción de cierta barba amarilla y de una franja del mismo color más subido que rodea toda su parte inferior. Su arma es formidable.

Consiste en un verdadero aparato eléctrico, del cual usa cual si fuera el más entendido y diestro profesional. No es una broma; el gimnoto posee nada menos que cuatro condensadores de gran potencia capaces de las mayores descargas, y colo-



cados en la cola. Si cuando se les pesca, por ejemplo, se les toca inconsideradamente, son capaces de entontecer y aun derribar a un hombre con su violenta sacudida. De hecho, mata a animales de tanta vida como el perro y el gato. Un europeo, desconocedor del caso, quiso una vez agarrarlo por sus propias manos, pero la descarga consiguiente le dejó tambaleándose y conservó por mucho tiempo la cabeza atontada.

He aquí su modo de pesca.

El gimnoto se pasea tranquilamente por el río sin temor a nadie ni a nada. En realidad, es el pez más invulnerable. Poco le cuesta prepararse el banquete. No tiene más que dar un coletazo y con él una descarga eléctrica a la vista de su presa. A veces es toda una bandada de incautos pececillos. El gimnoto la ve desde lejos; se acerca sigilosamente y, al solo contacto con alguno, arroja el misterioso fluido de sus baterías. El efecto es instantáneo. En seguida se ve a los peces subir a flor de agua y flotar de lado sobre la superficie. El asesino tiene la mesa puesta. De las víctimas escoge las que más le agradan para saciar su voracidad, y las otras las deja para alimento de otros peces no tan dotados como él para la pesca... Se conbibe que sea este pez el rey o, mejor dicho, el rico epulón de los grandes ríos.

### **El pez arcabucero**

Humilde, pero gracioso.

El pez de que tratamos se llama, técnicamente, toxotes, y en lenguaje vulgar, arquero, arcabucero y sagitario, que con todos esos nombres se le distingue. Es de agua dulce y natural de Java. A pesar de lo interesante de su instinto, es de muy escasas dimensiones y se le suele tener, por los naturales, en acuarios de cristal como objeto de adorno y de diversión.

Se alimenta, generalmente, de los insectos que se posan sobre las hierbas y arbustos de la orilla o sobre las plantas acuáticas; por eso suele vivir siempre con preferencia en aguas abundantes de vegetales.

El solapado pececillo se pasea sigiloso, casi a flor de agua, mirando siempre hacia arriba, a las ramas y hojas, en busca de alguna presa. De pronto divisa una, posada confiadamente en una rama. No importa que esté a un metro y medio de distancia. El arcabucero está de enhorabuena. Difícilmente se le escapará. En seguida se para. Saca la cabecita algún tanto sobre la superficie del agua en medio de un silencio sepulcral;



se detiene un momento; mira de hito en hito a su víctima; mide la distancia, toma la puntería y, de repente, le dispara un



EL PEZ ARCAUCERO

tiro de agua con tanta seguridad y tan pasmoso tino, que consigue casi siempre arrojarla al agua, en donde inmediatamente la devora...

A veces por diversión, cuando están en acuarios domésticos, suelen ponerles sus dueños una cañita saliente con un insecto atado a la punta.

El pez, siguiendo su instinto, lo observa; afina la puntería y arroja su torpedo, que da en el blanco; el insecto queda en su sitio, pero mojado; el pez se ruboriza de su torpeza y de nuevo vuelve a la

carga y dispara otro proyectil y otros, hasta que el pobre insecto, acribillado de balas, cae hecho pedazos en el agua...

Los submarinos de los hombres lanzarán tiros más estruendosos y de mayores estragos, pero difícilmente serán más ciertos... Cada cosa para su objeto. El pez arquero no tiene que cazar más que insectos y para ello su industria y sus medios son ideales...

\* \* \*

## ENFERMO DE CATARATAS

Si en algún punto se da la lucha por la existencia, es ciertamente en el mar.

En la tierra existe el reino vegetal que alimenta a la inmensa mayoría del mundo sensible. En el mar, por el contrario, la casi totalidad de los vivientes se nutre de sus congéneres, siguiendo siempre la ley del más fuerte, verdadero rico epulón en el banquete de la vida.

Se prevé, pues, que la lucha habrá de ser encarnizada y las víctimas innumerables. Pensad en los miles y millones de peces menores que cada día engullen los tiburones, las ballenas y demás cetáceos gigantes; sumad el número exorbitante que aprisionan los hombres con sus varios géneros de pesca: sólo en una nación marítima como España llega a la cantidad fabulosa de cerca de millón y medio de toneladas por año;<sup>1</sup> y os maravillaréis de que no se haya agotado ya el rico tesoro de los mares.

La causa es evidentemente la enorme cantidad de la reproducción.

El *arenque* pone 25.000 huevos durante toda su vida; la *ré-mora* es más prolífera aún y llega alrededor de 155.000; el *mero*, 350.000; el *hipogloso*, 3 millones; el *abadejo*, 5; el *rodalejo*, 14; la *malva vulgar*, 25.

Un solo pez es capaz de producir 25 millones de peces...

De esta manera está resuelto el problema plenamente.

¿Quién no ve aquí previsión, finalidad, sabiduría?

Pero esto no es más que una de tantas facetas del prodigio.

Recordad lo que acabamos de exponer en todo el decurso del Capítulo.

Los peces son una máquina perfecta, un submarino en toda forma y en la más amplia acepción de la palabra, en cuya comparación siempre aparecerán como burdos artefactos los inventados por los hombres... Un submarino en cuya construcción se han guardado, a maravilla, todas las leyes de la hidrostática; fabricado en forma de quilla para que pueda hender mejor las aguas, lubricado para mayor facilidad de deslize... Un submarino que posee motor ideal, instantáneo, hélices o remos y timón, aparatos de elevación y de descenso... Un submarino viviente que es, en muchos casos, modelo de estética

1. En Estados Unidos se pescan 2.650.000 toneladas, y en el Japón, 3.790.000.

y de arte; armónico en todo, que nace, crece, se alimenta, restaura sus heridas, se reproduce... Un submarino, en fin, automático, con instintos, habilidades y aciertos que asombran...

Reflexionemos un instante, amados lectores: un submarino así, ¿podría haberse hecho sin ingeniero, sin una mente sabia que lo haya ideado y construido?

Inútil es querer cerrar los ojos a la luz. Es más fácil explicar el mundo con Dios que sin El. Mejor dicho: es fácil explicar el mundo con Dios, poder y sabiduría soberana e infinita; pero es un enigma, un absurdo querer explicarlo sin acudir a El, por las solas fuerzas de la Naturaleza, por la insensata casualidad.

Así lo expresan también los sabios sinceros y desprovistos de prejuicios. «En todos los hechos de la Biología de las plantas y de los animales —dice el gran naturalista Jellinek, Profesor de la Politécnica Superior de Dantzig—, en todos los pormenores de la generación y de la herencia... vemos la existencia de una mente constructora que supera en mucho las capacidades inteligentes de los organismos contruidos... Las construcciones casuales de los primeros átomos —añade— no pueden haber creado los primeros organismos. Sólo actividades creadoras, arquitectos altamente inteligentes pueden haberlos ideado y construido.» Y termina: «Del estudio de la materia organizada, tanto de la de mayores dimensiones como de las pequeñas, hemos de sacar la conclusión fija de que no actúan en ellos solamente fuerzas fisicoquímicas, sino con toda certeza podemos afirmarlo, fuerzas inteligentes, ordenadoras y directrices... La aceptación del origen de los organismos vivos, por ciega casualidad de la conjunción de las energías fisicoquímicas, es un hecho ya totalmente abandonado por la Ciencia. Y termina: *El hombre que no ha podido llegar al conocimiento de Dios es porque no ha llegado al desenvolvimiento espiritual para ello necesario, como el ciego que, por sus cataratas, no puede percibir el encanto de un panorama alpino que tiene delante de sus ojos...*».<sup>2</sup>

Palabras tremendas, como ve el lector: «*El hombre que no ha llegado al conocimiento de Dios, no ha llegado aún al grado de desenvolvimiento espiritual necesario*». Es un enfermo de los ojos, un ciego de cataratas en el alma.

## XVIII

# UN AEROPLANO CON PLUMAS

## (Las aves)

EL ENCANTO DE LAS AVES. — EL AEROPLANO, ASPIRACION DE LOS SIGLOS. — LAS AVES, PERFECTOS AEROPLANOS. — SU DISPOSICION GENERAL Y FORMA EXTERNA. — EL CENTRO DE GRAVEDAD. — LA NEUMATICIDAD DE LOS HUESOS: LOS SACOS AEREOS. — LAS PLUMAS, SU DESCRIPCION Y FINALIDAD. — LAS ALAS, SU CONTEXTURA. — LA COLA. — UN NUEVO «RECORD». — DEDALO Y SU INVENTO. — CONCLUSION.

Las aves y las flores han sido siempre consideradas como el prototipo de la belleza de la Tierra. Ambas son comparables entre sí, y nuestro genial dramaturgo Calderón pudo llamar a las primeras, «Flor con plumas o ramillete con alas».

Más de 14.000 especies distintas han sido ya clasificadas debidamente en los Museos. Pero, sobre todo, ¡qué espectáculo no ofrecen a nuestra vista!

Capricho, elegancia, fantasía..., todo parece haber intervenido a porfía en su adorno.

Hagámoslas desfilar por un momento ante nuestros ojos, como ante Júpiter en la fábula, y no podremos menos de entusiasrnarnos.

Será un verdadero concurso de belleza.

Hagamos abrir la marcha al *jilguero*, policromado, y a la llamada «*pajarita de las nieves*», juguetona y graciosa en sus movimientos; al *mirlo*, ataviado de riguroso luto, pero de aspecto distinguido; al *canario*, vestido de amarillo; al *martín pescador*, de azul; al *cardenal*, de rojo...

Vendrán después el *colibrí*, en sus varias clases, todas visión de belleza, con traje de rojo intenso y gualda, pecho blanco, plumas larguísimas en la cola. El *faisán*, de colorido diamantino o jaspeado, con su penacho y cola alargada; el *pájaro mosca*, verdadera miniatura de ave, llena de gracia y movable como el viento...; el *loro*, verde, azul, blanco y amarillo.

Y cerrando la marcha, el *cicinuro regio*, encendido de cuerpo, alas rosadas y con dos plumas salientes en la cola en forma de lira; la llamada *ave del paraíso* o silfo aéreo, semejante a una cascada de nieve y oro que, arrancando a manera de surtidor de entre las alas, cae en forma de un gran arco, varias veces mayor que el volumen de todo su cuerpo; y, finalmente, el *pavo real*. Es, sin duda, el que se lleva la palma: un verdadero sartal de perlas, de esmeraldas y de rubíes; un incendio irisado que como dijo el poeta:

*«Abre su cola de encaje  
como un largo varillaje  
de cien mil rosas vestido...»*

Ayer hablamos de los peces. Hoy debemos ensayar el mismo argumento con relación a las aves.

Las compararé también a otra de las grandes invenciones de los hombres, el *aeroplano* y sacaré, del mismo modo, la consecuencia.

\* \* \*

## EL AEROPLANO

Recordad, ante todo, amigos lectores, la impresión producida en vuestro ánimo de niños, cuando visteis por vez primera cruzar por las regiones del aire a un aeroplano.

Ante vuestra vista apareció, tal vez, aquello como lo más fantástico del mundo. Un ave fenomenal zumbando rauda por el espacio, con ruido ensordecedor; subiendo, bajando, caminando en línea recta, con velocidad asombrosa, sin mover las ingentes alas...

La fantasía os forjó ilusiones sin cuento.

Aquello debía ser algo de magia: un aparato de misterio, lleno de resortes complicadísimos, de fuerzas, de engranajes, de volantes asombrosos.

Pero, ¡ay!, tuvisteis la ocasión de verlo después de cerca y parado...

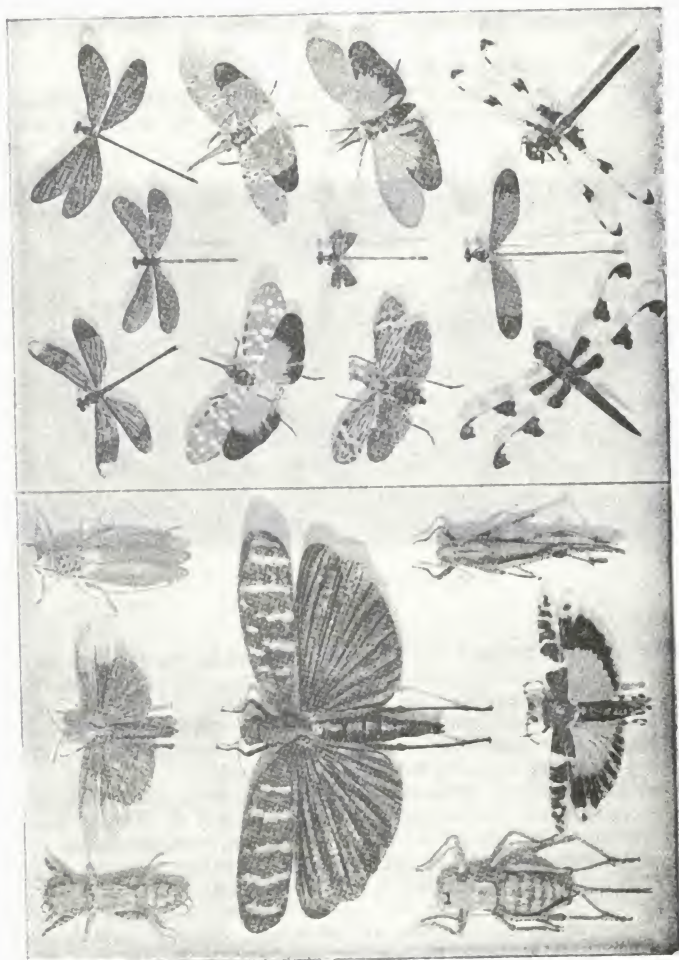
Vuestros ojos escudriñadores lo examinaron todo de arriba abajo y... quedasteis tal vez desilusionados. Un armazón de aleaciones ligeras o, tal vez, de simple madera recubierta de lona: dos planos o uno solo: una cola del mismo material, una cabina en donde se veían los asientos de los aeronautas...





AEROPLANOS DE BOLSILLO. — Nótese la facilidad de aterrizaje





NUEVAS MARCAS DE LA INFINITA VARIEDAD DE AEROPLANOS DE DIOS

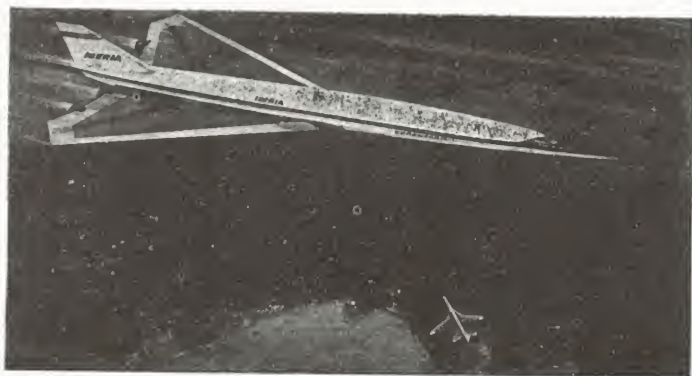
un motor o varios potentes, sí, pero nada más que motores semejantes a tantos otros que ya habíais antes visto...

Y... eso era todo...

Eso era el aeroplano de vuestras ilusiones y, sobre todo, eso era el aeroplano para cuya invención había tardado tanto la Humanidad...

Porque es curioso el hecho.

Desde los más remotos tiempos ha venido siendo el problema de la navegación aérea, de la dominación del aire, una de



TRANSPORTE SUPERSÓNICO SST

las más grandes ilusiones del hombre... Todas las mitologías, las literaturas de todos los pueblos lo manifiestan... Sin embargo, la aspiración había quedado siempre irrealizada... El fracaso de Icaro hizo perder toda esperanza, y el hombre miró con nostalgia su impotencia para salir de la humilde morada en que habita, la Tierra, y ascender a las altas regiones del cielo.

Pasó la adelantada civilización de los imperios orientales, la de Egipto, cuna de la civilización; la de Grecia y de Roma; pasaron los siglos medios y fue necesario llegar a nuestros tiempos, a los progresos del siglo xx, para alcanzarlo y aun esto de una manera, a todas luces, imperfecta, como sabemos.

¿Por qué tanta tardanza en el invento del aeroplano?

No cabe dudarlo... Porque su invención, aunque sencilla y obvia, supone un cúmulo de medios, de dominio de las fuerzas

de la Naturaleza; una serie tan complicada de cálculos y de aplicaciones de la Ciencia, que fue imposible llegar a él hasta nuestros tiempos. Cuando el hombre, posesionado de sus adelantos, supo y pudo combinarlos, en su ansia innata de dominar el aire, se lanzó a él y desde hace unos cuantos lustros viene haciendo los prodigios que admiramos, por medio de sus aeroplanos y autogiros.

## **LAS AVES, PERFECTOS AEROPLANOS**

Y vengamos ya a la anunciada comparación.

Para proceder con orden, expondré: 1.º, la disposición general de todo su cuerpo, y 2.º, los órganos de especial interés y finalidad.

### **Disposición general**

Lo primero que observamos en las aves es su forma exterior la más apta también, lo mismo que en los peces, para hender el aire sin ofrecerle resistencia.

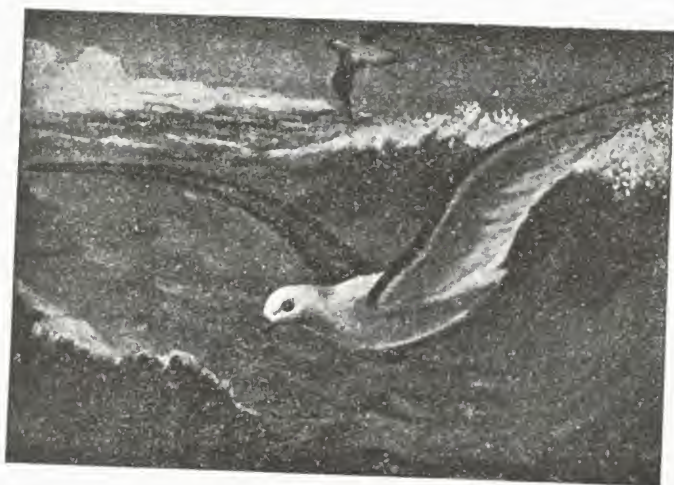
En efecto: a excepción de las patas, que las aves encogen, instintivamente, al volar para que no puedan ser rémora de su curso, todo lo demás del cuerpo presenta inequívocamente la forma intencionada fusiforme o de quilla. Véase, por ejemplo, la figura del mirlo, de un canario, de un jilguero; comienza por una cabeza relativamente pequeña en proporción con lo demás del cuerpo, terminada en un pico agudo, óseo y resistente. Viene a continuación un cuello, por lo general alargado, que avanza en progresión hasta el tronco del cuerpo, y después, éste ovalado, liso, sin nada anguloso o plano que pueda retener el aire.

A la forma externa responde la interior.

Las carnes de las aves son magras y enjutas, y el esqueleto, sobre todo, no de huesos pesados y voluminosos como los de los mamíferos, sino, por el contrario, delgados y finos, aunque sumamente duros, compactos y rígidos y de consistencia maravillosa... Y, cosa notable que no se ve más que en las aves: están huecos y llenos de aire por dentro, sin la pesada médula de los otros animales. Esta disposición es evidentemente intencionada y ayuda visiblemente a aligerar el peso específico del

cuerpo. A ella hay que añadir otra no menos acertada y finalista, a saber, la de los llamados «sacos aéreos», o sea de ciertos depósitos que, a modo de vejiguillas o ampollas de aire, se ven esparcidas por toda la capacidad abdominal y torácica...

En general, se advierte, en toda la armadura ósea y aun en la musculatura de las aves, la evidente tendencia a reducirse



PROCELARIA, aeroplano de Dios

todo lo posible, sin perjuicio, sin embargo, en lo más mínimo, de la fuerza y solidez.

Las líneas de construcción son también aptísimas y no pudiera inventarlas mejor la ingeniería aeronáutica. Todos los órganos están distribuidos de modo que, sin perder las líneas de construcción de los vertebrados, se aprietan lo más posible en su punto de suspensión y gravedad. A pesar de que algunas aves de rapiña, como las águilas, cóndores, buitres, etc., necesitan poderosos medios de caza en su cabeza y de defensa en sus patas, con todo, no se ven en ellas las fuertes y pesadas armaduras de los otros animales carnívoros... Tampoco presentan extremidades exteriores de mucha masa y distantes del centro de suspensión que está precisamente en el punto de arranque de



las alas, pues serían un grave inconveniente para la locomoción aérea. Un potente estómago con masticador especial, puesto en las cercanías del centro de gravedad, suple a las pesadas mandíbulas y dentaduras de los rumiantes y carnívoros.

A pesar de lo dicho, las aves, que tienen tan reducidas sus carnes, poseen unos músculos pectorales, o sea los destinados a mover las alas, tan fuertes y voluminosos cuales no se observan en ningún otro vertebrado. Con ellos pueden desarrollar una fuerza verdaderamente hercúlea que es, por término medio, de 24 kilográmetros por segundo y por kilo de peso para el arranque del vuelo, y 4 cuando ya está en él para sostenerse.

No sé si habrá caído en la cuenta el amable lector de lo que suponen estas cifras. De ellas se desprende que la fuerza muscular pectoral de las aves, es muchas veces superior a la fuerza del hombre con relación a los cuerpos de ambos y con una relación que es nada menos que de 300 a 10.

El hombre, pues, aunque quisiera volar, no podría hacerlo, aun dado que tuviera alas, con las fuerzas que actualmente posee... Un ser humano que pesase 75 kilogramos, necesitaría una fuerza de 1.800 kilográmetros por segundo para elevarse y de 30 para sostenerse en el aire; sin embargo, no puede desarrollar más que 10 kilográmetros para un trabajo algo prolongado.

La fuerza muscular de los insectos es algo más notable aún.

Sus alas son, por lo general, pequeñas con relación al cuerpo y, por tanto, tiene que desarrollar una velocidad de vibraciones asombrosa para poder sostenerse y avanzar. La avispa produce 110 aleteos por segundo; la mosca común llega a 330; el zángano, a 350; la abeja, a 440, o sea a 26.400 vibraciones por minuto... Cálculése lo que esto representa y téngase en cuenta que su vuelo es sostenido y que en algunos, como en las ya citadas moscas, dura a veces horas enteras sin reposar y se apreciará la inmensa fuerza desarrollada por estos diminutos músculos que para ellos, sin embargo, son formidables.

## Las plumas

Sería demasiada vulgaridad afirmar que las aves están cubiertas de plumas... No obstante, bien examinado el hecho creo que no dejará de causarnos admiración.

Las aves, como los demás animales, son sensibles a los agentes atmosféricos, especialmente al frío, que debe ser intenso, particularmente en las alturas considerables a que ascienden algunas de ellas. Necesitan, pues, un abrigo que las defienda

de las inclemencias exteriores... Era necesario cubrirlas. Pero, ¿de qué? ¿De escamas, como los peces? ¿De pelos o de lana, como los cuadrúpedos?

No; y ved aquí una cosa altamente finalista: Ni las escamas, ni los pelos, ni las lanas podían ser útiles para las aves, pues, además de que pesarían demasiado, se hubiera tropezado con el gravísimo inconveniente de que no les podrían ofrecer la resistencia que necesitan para el aire... Por eso se ha cambiado en este caso el tegumento propio de la inmensa mayoría de seres, los cueros, los pelos, por las plumas; es decir, por apéndices cutáneos, levísimos de peso, suficientemente blandos y adaptables al cuerpo y de un gran valor térmico, al mismo tiempo que rígidos y fuertes para que puedan ofrecer la debida resistencia al aire y elevarse sobre él.

¿Será todo casual?

Adviértase también la contextura misma y la colocación de las plumas. No son todas iguales ni tienen el mismo oficio.

Presentan dos variedades: las unas son grandes y tensas, llamadas *pennas*; las otras, suaves y sin consistencia; se denominan *tectrices* o *cobijas*, o simplemente *plumón*.

El plumón sirve, exclusivamente, para cubrir el cuerpo y abrigarlo; por eso está esparcido por todo él... Su hechura misma denota que ha sido fabricado para abrigo expresamente: es blando, adherente, rizado, de barbas sueltas, formadas de una blanda finísima, de gran virtud calorífica, y casi de ningún peso.

Las grandes o *pennas* se hallan situadas precisamente en las alas y en la cola; son las únicas aptas para volar; largas, fuertes, resistentes y siempre ligerísimas... Si las examinamos bien, veremos que constan de dos partes completamente distintas: del eje o cañón, que es una varilla cilíndrica, vacía por dentro, de escasísimo peso, pero de gran consistencia, por ser de materia córnea, y de las barbas llamadas también *vexillum*, especie de peines de hilos tensos y consistentes que, partiendo simétricos y paralelamente de ambos costados del eje, se van reuniendo los unos con los otros durante todo el trayecto. De esta manera la pluma resulta el ideal para su oficio. El peso es —repito— casi nulo, la consistencia grande; el tejido de las barbas, unido y compacto; los dos lados, en fin, simétricos, y, además, oportunamente combados hacia dentro...

Otra providencia: todas las plumas cobijas tienen las barbas sueltas; en cambio las grandes, rémiges y rectrices, que han de ofrecer resistencia al viento, para hacer posible el vuelo, las tienen estrechamente unidas...



## Las alas

Se concibe fácilmente que las alas hayan de ser el punto culminante de todo aparato volador. Así es; pero en las aves son, además, de especialísimo interés, por la sabiduría y finalidad inconfundibles con que están fabricadas... Son verdaderos



«CANCIÓN DE CUNA». EL PINZÓN Y SU NIDO. (Schmeil.)

portentos de técnica que superan inmensamente en utilidad, en facilidad de manejo, seguridad y estética cuanto han podido y podrán inventar, para sus artefactos, los hombres.

Fijémonos un instante en su arquitectura y posición.

Primeramente notemos que están colocadas, precisamente, en el centro de gravedad, un poco por encima; era la única posición posible para el equilibrio durante el vuelo...

Pero hay más.

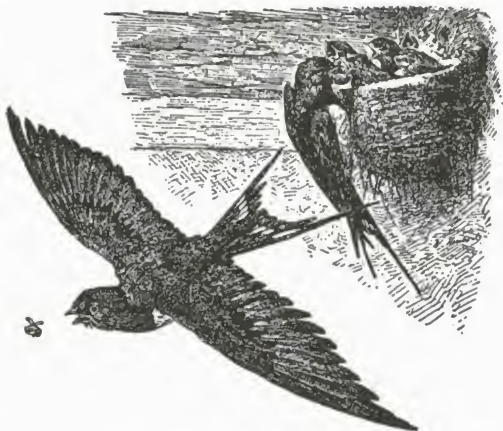
Unas, las destinadas a cruzar el aire en

calma, digámoslo así, como lo hacen la inmensa mayoría de los pájaros, el canario, el ruiseñor, el mirlo... las tienen casi horizontales y usan de ellas como de verdaderos remos que entran y salen, se pliegan y despliegan con celeridad y elegancia. Otras que, cual las gaviotas, por ejemplo, han de vivir y actuar en un ambiente revuelto, acometido por aires de tempestad y ráfagas de tormenta, las tienen en forma de V muy abierta, de cuyo vértice aparecen como suspendidas. Cuando una ola de viento las acomete de lado, las obliga a girar y las pone así de cara al mismo. Podrán entonces ser bandeadas más o menos, pero la estabilidad la conservan siempre segura y completa.

En general, las aves de vuelo prolongado, como las águilas,

grullas, garza real, etc., poseen alas alargadas y anchas, porque, evidentemente, eso es lo más a propósito para su fácil sostenimiento en el aire... Por el contrario, las de vuelo rápido, como las golondrinas, vencejos y aviones, las tienen largas, pero estrechas; más manejables, por consiguiente, y adaptadas a maravilla a sus rápidos giros.

La arquitectura del ala es también admirable... Los huesos del esqueleto representan como retorcidos, en clara forma espiral, ofreciendo, además, cierto grado de comba en su superficie interior que ayuda visiblemente a la aerostación de las mismas... De este modo la cavidad ofrece mayor resistencia al aire, y favorece el movimiento de hélice... Lo propio se puede observar hasta en cada una de las plumas rémiges en particular. Durante el vuelo aparecen rígidamente enclavadas, sin moverse, y formando una tupida empalizada que opone completa resistencia al viento. Para bajar, por el contrario, se separan instintivamente para que, por sus intersticios, pueda aquél pasar fácilmente... ¡Cuánta previsión, cuánta sabiduría, cuánto tecnicismo en una cosa, al parecer, tan insignificante!... ¿No habrá intervenido una inteligencia previsora y sabia?...



OTRA FÁBRICA DE AEROPLANOS DE DIOS  
LA GOLONDRINA, DANDO DE COMER A SUS HIJOS. (Schmeil.)

### La cola

Llegamos al término de la descripción del aeroplano.

Dos palabras sobre la cola, que también tiene en las aves especialísima importancia.

Como sabemos, por haberlo visto infinito número de veces.

la cola está compuesta de plumas largas, que, según dijimos, se llaman rectrices. Se insertan en el extremo de la columna vertebral en un mechón grueso de epidermis que tiene, gracias a diversos músculos, los más variados movimientos, hacia arriba, hacia abajo, a un lado y a otro. Las plumas en él insertas, grandes y rígidas, se colocan elegantemente en forma de abanico que el ave puede abrir y cerrar a su placer. Cuando vuela por el aire o sube, las expande, y ellas entonces le sirven de verdadero punto de sostén; cuando baja, sobre todo si lo hace rápidamente, las encoge o pliega o las deja flácidas y sin consistencia para volverlas a expandir cuando, bajado ya lo suficiente, quiere detenerse... ¿Quién no ha visto al águila, por ejemplo, cernirse majestuosa en el aire a alturas inaccesibles? A veces, desde aquella sublime atalaya, divisa en el suelo, con su potente vista, alguna pieza de caza. Al instante se deja caer rápida, vertiginosa como un rayo sobre ella. Para acelerar más el descenso, ha encogido las alas y la cola, se ha hecho un ovillo y desciende semejante a un bólido que bajara de las nubes.

Pero ved su destreza: si siguiera con la misma velocidad hasta el suelo, se estrellaría contra él. ¿Qué hace, pues? Poco antes de llegar a tierra sale repentinamente de su reposo, extiende las alas, expande la cola y la eleva hacia arriba; ésta entonces y las alas le sirven de paracaídas y llega al sitio requerido con presteza, pero con la mayor seguridad...

Algo de esta maravilla técnica imitaron los famosos «Stukas» alemanes, llamados con razón «el rayo de la guerra». Las aves ya poseían el secreto desde centenares de siglos, desde el comienzo de su existencia.

## El timón

Es doble en las aves:

La cabeza y la cola. De la cola se valen, sobre todo, para cambiar de rumbo en el mismo plano, y de la cabeza para bajar y subir. Es, exactamente, lo que hacen los aeroplanos; éstos presentan tres direcciones de maniobra, gobernada por tres timones que corresponden a la marcha horizontal, vertical y lateral. Sólo existe la diferencia de que los virajes del aeroplano son sumamente imperfectos, lentos y poco flexibles, mientras que los de las aves son pasmosamente rápidos y con una flexibilidad y seguridad inauditas.

Contémplese, como muestra, el vuelo de la golondrina, del avión y del vencejo, las tres pequeñas aves voladoras por exce-

lencia. Su curso aparece a nuestra vista como una cosa fantástica. Unas veces pausado, otras rápido como una flecha; unas juguetón y a modo de arrullo y de columpio; otras resbaladizo, precipitado; ya veloz, como el pensamiento, ya tranquilo y cómodo; tan pronto crujen sus alas como las velas de un barco aéreo azotadas por el viento, como dejan de producir el más mínimo ruido; unas veces suben a las nubes, otras se aproximan a la superficie y baten con sus alas las olas del mar o del lago, cuya espuma llega a salpicar a veces su delicado plumaje.

## PROEZAS EN EL AIRE

Estamos en el tiempo de ellas: empezaron casi a raíz de la invención del aeroplano, pero han llegado, en nuestros tiempos, a su más espléndido apogeo.

Sería una exageración afirmar que las aves superan todavía al hombre en las hazañas aéreas; vamos a ver, sin embargo, que si no pueden atribuirse el «récord» en ninguna de estas competiciones, saben, sin embargo, salir airoso en la contienda y bogar magníficamente su remo.

Sobre la cima de los Andes se puede divisar ordinariamente, a los cóndores perdiéndose en el inmenso azul del espacio apenas visibles, entre las nubes o por encima de ellas. Lo mismo sucede sobre el Chimborazo y el Himalaya. Sobre el pico del Everest, que, como se sabe, es el más alto del mundo y mide unos 9.000 metros sobre el nivel del mar, se puede ver frecuentemente a las águilas cerniéndose tranquilas a una altura de varios kilómetros.

En cuanto a la duración del vuelo, hay también datos admirables.

Muchas aves se trasladan del Africa a Siberia y de América del Sur a Alaska como cosa corriente. Las golondrinas llegan a Nueva Escocia a mediados de mayo, después de un viaje de más de 6.000 kilómetros. El *ave fría* sabe encontrar, indefectiblemente, todos los años la Isla de Haway, perdida a la distancia de 3.000 kilómetros, en medio del océano. Esta misma ave hace la travesía corriente de Nueva Escocia a las costas de América del Sur, cubriendo en un solo vuelo 3.600 kilómetros... La golondrina de mar va poco menos que de polo a polo cada año; anida en el verano a más de 80 grados de latitud norte y pasa los inviernos en los mares de hielo cerca del polo sur, cubriendo entre ida y vuelta una distancia superior a 33.000 kilómetros, sin contar los rodeos, que siempre pueden, en conjunto, sumar otro tanto.



Finalmente, la velocidad. Sabemos que un grajo atraviesa, en un segundo, 8 metros; la paloma doméstica, 14; la mensajera, de 17 a 30; el águila, 24; la golondrina y el vencejo, cerca de 100...

## LAS ALAS DE DEDALO

Terminemos con esta página de humor que nos proporciona la fábula. Es el resultado catastrófico del primer intento humano de vuelo, precursor de tantos otros en la sucesión de los tiempos.

He aquí el relato:

Dédalo se encontraba encerrado por el Rey Minos en la isla de Creta, por castigo. Cansado ya y aburrido por tanto aislamiento, sintió deseos incoercibles de evadirse. Pero, ¿cómo conseguirlo? Rodeado de agua por todas partes, sin una lancha siquiera, le era completamente imposible.

El ingenio humano, no obstante, es capaz de cualquier cosa y, al fin, encontró el medio adecuado. «Ya puede Minos poseer la tierra y el mar, se dijo un día; el aire, ciertamente, no lo posee; por él será mi salida.»

Concebido el proyecto se dio a discurrir el artefacto y después a realizarlo.

Algo primitivo resultó, pero no importa. Construyó un armazón de alas, de materia resistente; después lo recubrió con plumas. ¡Y con qué amarras! Las mayores las ató con lino; las más pequeñas fue suficiente pegarlas con cera...

Poco tardó en quedar terminada la gran obra que imitaba en todo las alas de las verdaderas aves, nos dice el poeta Ovidio, que es quien nos relata el hecho; hasta aparecían combadas como aquéllas.

Los primeros ensayos dieron también los más halagüeños resultados, y ya no pensó más que en la evasión...

Estaba resuelto el problema: Iba a quedar burlado Minos...

Dédalo tenía un hijo pequeño aún y había de llevárselo consigo, como es natural: le fabricó, pues, otro par de alas y le enseñó a manejarlas.

Iban a emprender el vuelo: antes, sin embargo, sintió el padre la necesidad de estampar un beso en las mejillas sonrosadas del niño... El beso fue acompañado de un profundo suspiro, presagio —dice el poeta— del duelo que se avecinaba.

Los últimos avisos y a volar.

Pareció todo cosa de magia.



Sin tropiezo de ninguna clase se remontan en el aire como dos aves gigantescas... Los pescadores y labriegos que los contemplan cruzando el éter les tienen por dioses...

Pero, ¡inconstancias humanas! Se acercaba la catástrofe.

Ya habían dejado a la izquierda la isla de Samos consagrada a Juno, lo mismo que la de Paros y Delos; tenían a la derecha a Lebinto y a Calimne o Chiava, fecunda en miel, cuando he aquí que el niño, demasiado atrevido, como todos los de su clase, empieza a volar por su propia cuenta y, desoyendo los avisos de sus padre, se remonta sin freno a las alturas, tanto, que se acercó a las proximidades del Sol.

En el pecado llevó la penitencia y ya podéis imaginarla.

Los rayos del Astro-Rey hicieron su oficio y con el calor intenso derretieron la cera, único aglutinante de las plumas... Estas se desprenden y se esparcen revoloteando por los aires mientras el pobre Icaro bate inútilmente las desnudas alas... Imposible aguantarse... Su cuerpo, ya exánime, es recibido por el agua cerúlea en una parte del mar Egeo que, desde aquel hecho memorable, viene recibiendo el nombre de Icario.

## XIX

# UN CASTILLO DE HADAS

## (Las abejas)

LAS ABEJAS. — UNA VISITA A LA COLMENA. — EL INTERIOR DEL CASTILLO. — PRODIGIOS DE ARQUITECTURA. — LA REPUBLICA IDEAL. — DISTRIBUCION DE OFICIOS. — LA REINA Y SUS PAJES. — LAS OBRERAS. — LAS CONSTRUCTORAS. — EL GENIO ILUMINADO. — LAS CELDAS HEXAGONALES. — LAS ABEJAS RESOLVIENDO UN ARDUO PROBLEMA DE ESTEREOMETRIA. — EL ESPIRITU DE LA COLMENA.

Si quisiéramos hacer una clasificación de las distintas especies de vivientes que pueblan el Universo, nos encontraríamos quizá con la sorpresa de que los insectos ocupan el primer puesto.

Efectivamente:

De sólo coleópteros se conocen ya 25.000 especies, y de todos los insectos se calculan en más de un millón los conocidos y debidamente clasificados, con la particularidad de que cada año se van descubriendo, por término medio, unas 10.000 especies nuevas. Nótese bien: un millón de especies, no de individuos; pues éstos son, en toda la extensión de la palabra, incontables. Hay enjambres que tienen 50.000 abejas y más y hormigueros con 500.000 y aun un millón de hormigas...

Para mayor interés, en nuestro estudio de las abejas realizaremos una visita a la colmena y observaremos los secretos del interior.

## LA VISITA

Es una mañana de primavera, y nos encontramos ante una florida campiña. El sol luce sus brillantes resplandores, bien alto ya en la pendiente de su curso. Los campos y los prados aparecen inundados de luz, de perfumes y de colores... Un hondo y cada vez más intenso zumbido se percibe por doquier. En todas las direcciones se ven diminutos seres que sonorosos y rápidos, como las flechas, cruzan el aire, y revolotean atareados de flor en flor.

Es el tiempo de la actividad máxima de las abejas y, por consiguiente, el más oportuno para visitarlas. Acerquémonos a la colmena.

### Las porteras

Lo primero que advertimos, en medio del festivo rumor y de las rápidas entradas y salidas por las puertas, es la apostura bizarra, observadora y decidida de algunas que, a la entrada misma, están atisbando, sin cesar, a los que entran y salen cual si fueran centinelas apostados a las puertas de un castillo. Son las llamadas porteras.

¿Porteras?, diréis; eso será un nombre eufemístico y de cariño... Pero, no; es una realidad. Las colmenas son verdaderas ciudades, o mejor dicho, colosales familias en donde habitan 20.000, 50.000, 80.000 abejas. Son una casa, un palacio o castillo, donde se guardan innumerables bienes, tesoros de víveres almacenados para el año, amén del más preciado de todos, la prole, la esperanza del porvenir. Se comprende, pues, que hayan de estar a resguardo de cualquier eventualidad y que, por consiguiente, se defiendan sus puertas de huéspedes importunos o tal vez de ladrones alevosos y sin conciencia.

Así se hace y esa es la obra de las centinelas o porteras.

¡Y qué magníficamente la ejecutan!

Posesionadas de su alta responsabilidad, allí se las ve siempre listas y de sobre aviso, en ademán expectante, a punto de intervenir. Cuando una de las obreras entra, cargada de botín, tiene que pasar por su aduana: una mirada<sup>1</sup> basta para reconocerla y el permiso de libre ingreso es instantáneo. Pero

1. Más exactamente debe advertirse que las abejas, lo mismo que las hormigas, se reconocen por el olfato.



Panal a la intemperie que mide 5 pies de longitud por 2,5 de anchura. Lo construye la abeja «Lingar», de la India

suponed que en vez de una de la familia se quiere introducir, fraudulentamente, otra que no sea de la colmena, o lo que sería peor aún, una hormiga, una cucaracha, una mosca... Las centinelas dan el quién vive. Rápidamente le interceptan el camino. A veces se riñe toda una formidable refriega, un cuerpo a cuerpo decidido, pero, al fin, la intrusa se tiene que retirar expulsada por la denodada valentía de las guardas, quienes,



LAS VENTILADORAS (G. Magazine)

conscientes de que no han hecho más que cumplir con su deber, permanecen firmes en el puesto, con la misma tensión de ánimo y vigilancia de siempre, hasta que les llega el turno de relevo.

### **El interior del castillo**

Y ahora preparémonos para grandes sorpresas.

La colmena que vamos a examinar no es de las construidas por los hombres, sino una auténtica, natural, salvaje diríamos mejor, de esas que fabrican las abejas mismas en el ancho hueco de algún árbol, o en la hendidura de una peña.

¡El interior!

Ahí lo tenéis. ¿No os admira? Visto de conjunto es algo fantástico. Relativamente, al tamaño de sus liliputienses construc-



toras, es tan extraordinaria esa obra que de pocos monumentos arquitectónicos más grandes que ella puede gloriarse la Humanidad. Es un verdadero gigantesco palacio de cera, una obra ciclópea. ¿Recordáis la cúpula colosal y toda la ingente mole de la Catedral del mundo Católico, San Pedro en Roma? Pues mayor aún que ella, proporcionalmente, viene a ser la morada de las abejas.<sup>2</sup> Sólo la mole de los más colosales rascacielos modernos puede comparársele.

Desde lo más alto vemos, descendiendo rápidamente hacia la tierra, unos a modo de gigantesco pabellones de cera, que son, al mismo tiempo, construcciones geométricas, suspendidas en las tinieblas y en el vacío.

Cada uno de esos gruesos muros invertidos, cuya sustancia es aún fresca, virginal, odorífera, plateada, está formado por millares de celdas, que contienen tesoros inapreciables desde los víveres precisos para alimentar a toda la población durante algunos meses y que solícitamente recogieron las obreras, hasta las larvas, esperanza de juventud. A su lado se ven las manchas brillantes, rojas, amarillas y negras de polen en los transparentes alvéolos... Alrededor, en largas y fastuosas colgaduras de oro, de pliegues rápidos e inmóviles, descansa la miel de mayo, la más limpia y perfumada, en sus 20.000 celdillas cerradas con un sello que no será violado sino en los días de penuria suprema. Más arriba la miel de junio, sin madurar aún, según se ve en sus cubos abiertos, al borde de los cuales, vigilantes cohortes de ventiladoras mantienen una continua corriente de aire.

Por fin: en el centro y lejos de la luz, cuyos diamantinos rayos penetran por la única abertura, en la parte más caliente de la colmena, dormita y despierta el porvenir. Es el real dominio de los alvéolos reservados a la Reina y a sus pajes. Unas 10.000 moradas en que descansan los huevos, 15.000 o 16.000 cámaras ocupadas por las larvas, 40.000 casas habitadas por ninfas blancas y cuidadas por millares de nodrizas. Por último, en el *sancta sanctorum* los seis o doce palacios cerrados, relativamente muy vastos, de las primeras adolescentes, que esperan su hora envueltas en una especie de sudarios, inmóviles y pálidas como alimentadas en las tinieblas.

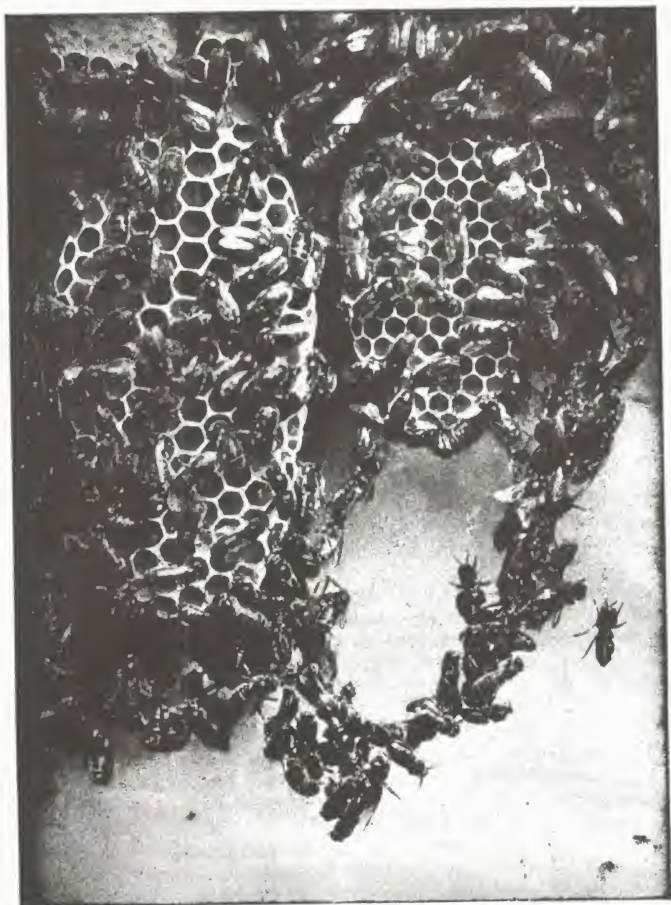
2. Cfr. Mauricio Maeterlinck, «La vida de las abejas». Madrid, 1933, páginas 35 y sigs. — Es el libro clásico sobre la materia escrito con gran belleza de estilo, aunque de ideas filosóficas y religiosas muy poco recomendables. El nos sirve de guía en este Estudio que, en varios lugares, no es más que el extracto de sus páginas.



EL CORTEJO DE LA REINA. — (*G. Magazine*)



DE FLOR EN FLOR. — (*G. Magazine*)



EL INTERIOR DEL CASTILLO

Abejas formando la guirnalda, posición en que, por químicos procedimientos desconocidos, fabrican la cera

## Distribución del trabajo

He citado, hasta aquí, los nombres de Reina, obreras, pajes y centinelas.

Esto nos trae a la memoria una de las cosas más notables de las abejas. La distribución del trabajo.

Se prevé que en una colonia donde habitan millares de individuos llevando una vida social y común, haya de haber orden preestablecido y distribución rigurosa de oficios. Así es en realidad. Las abejas forman una República modelo cual jamás se ha podido soñar entre los hombres. En ella todo se realiza como si presidiera un espíritu que las guiara, o estuvieran todas dotadas del más esclarecido entendimiento. Cada uno de los individuos tiene su oficio determinado: una es Reina, otras obreras, unas centinelas y ventiladoras, otras constructoras y aun necróforas.

No hay siquiera una que permanezca ociosa; y lo que es más notable aún es que cada una toma su cargo con tal interés y empeño cual si redundara en provecho exclusivo propio.

Se nos habla de la República ideal de Platón, de las utopías comunistas. Las abejas no sueñan, ejecutan. Si los hombres fueran así habríamos de convenir en que el Colectivismo sería el mejor régimen social humano. Pero, no pidáis al hombre las virtudes de las abejas.

Otra particularidad muy digna de notarse:

En la colmena no hay castas ni preferencias especiales entre los diversos individuos para ninguno de los cargos. Observaciones prolijas y perspicaces parecen haber puesto de manifiesto el hecho de que, a excepción de la reina y de los zánganos, todos pasan por todas las ocupaciones de la tribu.

La labor empieza ya al día siguiente mismo de nacer. Las recién venidas a la vida se emplean en trabajos domésticos interiores, especialmente la limpieza. Del 6.º día hasta el 8.º suben de categoría, a nodrizas de las larvas mayores, a las que cuidan y alimentan; del 9.º hasta el 12 lo son de las larvas jóvenes que necesitan, al parecer, de mayor adiestramiento y cuidado. El día 13 ascienden al importante cargo de cereras y constructoras y en él permanecen hasta el 18. El 19 llegan a lo más alto de la escala de ascenso y asumen la investidura de recolectoras de néctar, de agua, de polen y de propóleos, cargo lucrativo de que disfrutan todo lo restante de la vida, o sea hasta el día 45 o 46, en que mueren.

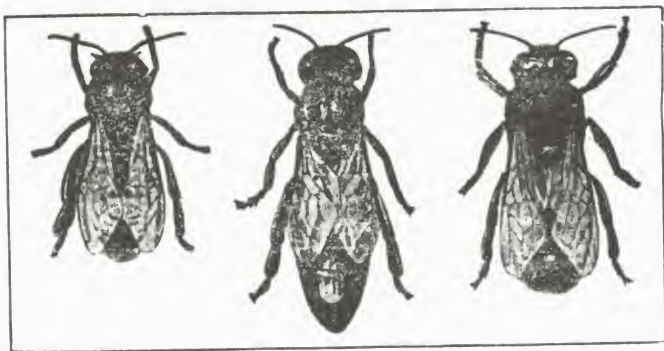


## La Reina

En toda colmena hay un elemento imprescindible, eje o piedra angular de toda la gran República.

Es la que solemos llamar vulgarmente con el nombre de Reina.

La Reina es como la personificación de la autoridad sobe-



OBRERA

REINA

ZÁNGANO

rana, aunque, en realidad, nada manda, pues tanto ella como la última de las obreras no obedecen más que al soberano instinto que las guía.

Comienza su actuación con el vuelo nupcial.

Es joven y debe ser madre dentro de poco. Los zánganos de la colmena, varios en número, son los pretendientes que esperan ansiosos y velan al acecho por conseguir tan distinguida mano. La Reina, sin embargo, no se deja ver, recluida en las cámaras reales. Un día por fin se rompe la clausura y sale en una mañana espléndida de sol disparada como una flecha por la puerta de la colmena. Trazando espirales prolongadas se remonta triunfante y llena de euforia a las alturas. Los zánganos han advertido su salida y se lanzan en tropel tras ella, pero la Reina esquiva parece huir de ellos. En realidad no huye, sin embargo: quiere probar cuál de ellos es el más fuerte y ágil y presenta mayor resistencia y robustez para escogerlo por esposo.



¡Medio práctico y sapientísimo para que se conserve el vigor de la raza!

La contienda sigue desarrollándose dramática en el azul claro y transparente del cielo... pero llega un momento en que comienzan las defecciones de los zánganos. Uno se cansa y no puede seguir más; otro desfallece por completo y desciende melancólico a la colmena; el tercero renuncia a la regia mano como la zorra a las uvas que no estaban maduras todavía... Sólo uno, el más fuerte, logra alcanzarla y él es el preferido... Las bodas se celebran en el aire, en pleno vuelo, pero ¡ay!, ¡qué poco ha de durar aquella unión y felicidad conyugales! ¡Ni siquiera una menguada luna de miel!

Se ha afirmado que nada hay más cruel y sin entrañas que los insectos y el dicho comprende de lleno a las abejas.

¡Quién lo creyera!

En el mismo día de la boda, y durante el mismo viaje nupcial, la Reina, como si se sintiera avergonzada de su matrimonio morganático con un simple y vulgar zángano, se revuelve súbitamente contra él y aun antes de descender a la colmena le da muerte cruel descuartizándolo materialmente...

Pues la suerte de los demás compañeros no es menos triste. Como la fecundación de la Reina no se efectúa más que una vez en su vida y las obreras son asexuadas, resultan ya inútiles los zánganos y una carga para la utilitarista comunidad.

Se prevé un fatal desenlace para todos. En la colmena se da culto a la hacendosa laboriosidad y se tiene la ociosidad como el peor de los males. Dijo San Pablo que el que no trabaja no tiene derecho al sustento y las abejas son más rigurosas aún: para ellas el que no trabaja no tiene siquiera derecho a la vida. Por eso no es extraño que el ejemplo de la Reina sea pronto seguido por las demás respecto de los restantes zánganos. Malos días para ellos: suena el toque de rebato y sin compasión ni miramiento se abalanzan contra los indefensos e infortunados, y valiéndose de sus afilados aguijones como de lanzas, no dejan uno con vida.

¡Terrible espectáculo!

En presencia de él no puede menos de pensarse en las injusticias e inconstancias de la vida. Los zánganos son inocentes: no han causado mal a ninguno; sin embargo, ahí los tenéis convertidos en víctimas sangrientas en lo mejor de la vida..

De ellos cabe decir lo del poeta, que *«cuna y sepulcro en un botón hallaron»*: y todos reflexionamos: *«Tanto se aprende en término de un día»*.

## Madre de un innumerable pueblo

Volvamos de nuevo a la Reina aunque su opinión ha desmerecido ante nosotros por su alevoso asesinato.

Afirma Maeterlinck que más que Reina deberíamos llamarla Madre.

En realidad ese es su oficio y de hecho ella es la que ha dado la vida a un gran número de abejas y quizás a todas. Ya queda dicho que las obreras no viven más que unos 46 días y la Reina varios años. Al cabo, pues, de algo más de un mes de su actuación de Reina ya todos los individuos de la colmena, por numerosos que sean, son hijos suyos.

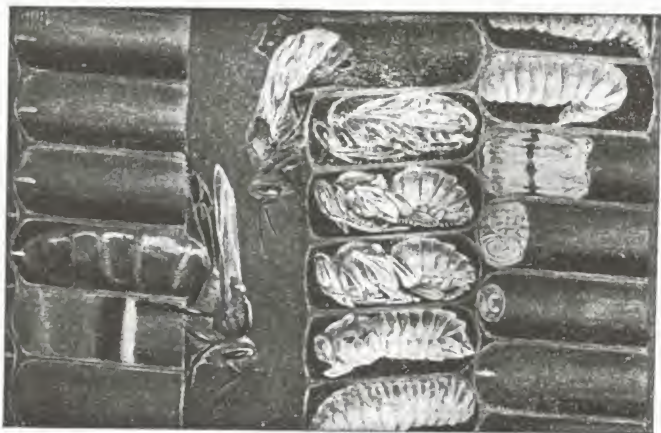
En el fondo, la Reina es, a los ojos de las escépticas obreras, el órgano del amor indispensable y sagrado, pero algo inconsciente y a menudo pueril. Por eso la tratan como a una madre bajo tutela. Tienen para con ella un respeto, una ternura heroica y sin límites. Le reservan la miel más pura, especialmente destilada y casi directamente asimilable, la *jalea real*. Tiene una escolta de satélites o de lictores, según la expresión de Plinio, que mira por ella día y noche, facilita su trabajo maternal, prepara las celdas en que debe poner sus huevos, la cuida, la acaricia, la alimenta, la lava. Al menor accidente que sufre, la noticia cunde de abeja en abeja y el pueblo todo se alarma.

Haced una experiencia: tomad a la Reina y llevadla lejos de su morada y veréis el espectáculo singular. Una vez notada la pérdida, cesa el trabajo como por ensalmo en todas partes. Los pequeñuelos son abandonados. Parte de la población va errante de un lado a otro, en demanda de su madre: otras salen en su busca; las guirnaldas de las obreras ocupadas en construir los panales se rompen o se disgregan; las recolectoras no visitan ya las flores; las guardas de la entrada ya no permanecen más en su puesto, y las saqueadoras ajenas, todos los parásitos de la miel, perpetuamente en acecho de una ocasión, hacen su agosto. Poco a poco la ciudad se empobrece y despuebla, y sus habitantes, desalentados, no tardan en morir de tristeza y de miseria aunque todas las flores del estío les brinden con sus néctares.

Pero compadeceos a tiempo y restituid la Reina, antes de que la colmena desaparezca aniquilada. Algunas horas después todo habrá cambiado. La acogida que se le hace es extraordinaria y conmovedora. Todas se agrupan en torno de ella, se suben unas sobre otras sobrecogidas del frenesí del entusiasmo,

la acarician al paso con sus largas antenas, le ofrecen miel, la escoltan en tumulto hasta las cámaras reales.

En seguida se restablece el orden; el trabajo se reanuda; las recolectoras salen en filas negras y regresan algunos minutos después cargadas de néctar y de polen, y en toda la colmena resuena, dulce y monótonamente, ese canto feliz y tan particular de la actividad de la especie.



LA REINA DEPOSITANDO SUS HUEVOS. LARVAS Y NINFAS. — (G. Magazine.)

¿En qué se ocupa la Reina?

Exclusivamente en poner huevos; es una verdadera máquina de ellos; la llama de la vida en la colmena.

En cada postura deposita en los alvéolos para ellos preparados, unos 10.000... Diez mil huevos que suponen el aumento de otros tantos individuos...

El desarrollo embriológico es tan rápido como interesante. Al cabo de tres días ya salen las larvas del huevo. Diligentes nodrizas las atienden durante los cinco días siguientes y las alimentan profusamente con *jalea real*. Crecen y se desarrollan como por ensalmo, hasta llegar a aumentar 5.000 veces el volumen que antes tenían. Así quedan convertidas en recias *ninfas*...